

CIÈNCIES DE LA COMPUTACIÓ

**GUIES PER A UNA DOCÈNCIA UNIVERSITÀRIA
AMB PERSPECTIVA DE GÈNERE**

Paloma Moreda Pozo

AQUESTA COL·LECCIÓ DE GUIES ESTÀ IMPULSADA PEL GRUP DE TREBALL D'IGUALTAT DE GÈNERE DE LA XARXA VIVES D'UNIVERSITATS

Elena VILLATORO BOAN, presidenta de la Comissió d'Igualtat i Conciliació de Vida Laboral i Familiar, Universitat Abat Oliba CEU

M^a José RODRÍGUEZ JAUME, vicerectora de Responsabilitat Social, Inclusió i Igualtat, Universitat d'Alacant

Cristina YÁÑEZ DE ALDECOA, coordinadora del Rectorat en Internacionalització i Relacions institucionals, Universitat d'Andorra

Joana GALLEGU AYALA, directora de l'Observatori per a la igualtat, Universitat Autònoma de Barcelona

M. Pilar RIVAS VALLEJO, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de Barcelona

Ruth María ABRIL STOFFELS, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat CEU Cardenal Herrera

Ana M. PLA BOIX, delegada del rector per la Igualtat de Gènere, Universitat de Girona

Esperança BOSCH FIOL, directora i coordinadora de l'Oficina per a la Igualtat d'Oportunitats entre Dones i Homes, Universitat de les Illes Balears

Consuelo LEÓN LLORENTE, directora de l'Observatori de Polítiques Familiars, Universitat Internacional de Catalunya

Mercedes ALCAÑIZ MOSCARDÓ, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Jaume I

Anna ROMERO BURILLO, directora del Centre Dolors Piera d'Igualtat d'Oportunitats i Promoció de les Dones, Universitat de Lleida

María José ALARCÓN GARCÍA, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Miguel Hernández d'Elx

MARIA OLIVELLA QUINTANA, directora del Grup d'Igualtat de Gènere, Universitat Oberta de Catalunya

Dominique SISTACH, responsable de la Comissió d'Igualtat d'Oportunitats, Universitat de Perpinyà Via Domitia

Sílvia GÓMEZ CASTÁN, tècnica d'Igualtat del Gabinet d'Innovació i Comunitat, Universitat Politècnica de Catalunya

M. Rosa CERDÀ HERNÁNDEZ, responsable de la Unitat d'Igualtat, Universitat Politècnica de València

Tània VERGE MESTRE, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat Pompeu Fabra

Maite SALA RODRÍGUEZ, tècnica de relacions internacionals i estudiants, Universitat Ramon Llull

Inma PASTOR GOSÁLVEZ, directora de l'Observatori de la Igualtat, Universitat Rovira i Virgili

Amparo MAÑÉS BARBÉ, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de València

Anna PÉREZ I QUINTANA, directora de la Unitat d'Igualtat, Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya

Traducció al català d'Òscar Banegas Garrido

Edita XARXA VIVES D'UNIVERSITATS

Edifici Àgora Universitat Jaume I · Campus del Riu Sec · 12006 Castelló de la Plana

<http://www.vives.org>

ISBN: 978-84-09-05744-3 · DL: CS 1050-2018

LLIBRE SOTA UNA L·LICÈNCIA CREATIVE COMMONS BY-NC-SA.

SUMARI

PRESENTACIÓ	5
01. INTRODUCCIÓ	8
02. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES SEUES IMPLICACIONS	10
03. PROPOSTES GENERALS PER A INCORPORAR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA	13
04. BONES PRÀCTIQUES	16
Objectius	16
Continguts	17
Assignatura videojocs I	19
Avaluació	20
Modalitats organitzatives i mètodes docents	21
05. RECURSOS DOCENTS	24
06. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE	26
Preguntes clau	26
(A) DETERMINAR LA RELLEVÀNCIA DEL SEXE	26
(B) DETERMINAR LA RELLEVÀNCIA DEL GÈNERE	27
(C) DETERMINANT LES EINES REQUERIDES	28
(D) DETERMINAR EL POTENCIAL D'INNOVACIÓ	28
(I) ADQUIRIR EXPERIÈNCIA DE SEXE I DE GÈNERE	28
07. EINES DE CONSULTA	30
08. PER A APROFUNDIR	33

PRESENTACIÓ

Què és la perspectiva de gènere i quina rellevància té en la docència dels programes de grau i de postgrau? Aplicada a l'àmbit universitari, la perspectiva de gènere o *gender mainstreaming* és una política integral per promoure la igualtat de gènere i la diversitat en la recerca, la docència i la gestió de les universitats, tots ells àmbits afectats per diferents biaixos de gènere. Com a estratègia transversal, implica que totes les polítiques tinguin en compte les característiques, necessitats i interessos tant de les dones com dels homes, tot distingint els aspectes biològics (sexe) de les representacions socials (normes, rols, estereotips) que es construeixen culturalment i històricament de la feminitat i la masculinitat (gènere) a partir de la diferència sexual.

La Xarxa Vives d'Universitats (XVU) promou la cohesió de la comunitat universitària i reforça la projecció i l'impacte de la universitat en la societat impulsant la definició d'estratègies comunes, especialment en l'àmbit d'acció de la perspectiva de gènere. És oportú recordar que les polítiques que no tenen en compte aquests rols diferents i necessitats diverses i, per tant, són cegues al gènere, no ajuden a transformar l'estructura desigual de les relacions de gènere. Això també és aplicable a la docència universitària, a través de la qual oferim a l'alumnat una sèrie de coneixements per entendre el món i intervenir-hi en el futur des de l'exercici professional, proporcionem fonts de referència i autoritat acadèmica i busquem fomentar l'esperit crític.

Una transferència de coneixement a les aules sensible al sexe i al gènere comporta diferents beneficis, tant per al professorat com per a l'alumnat. D'una banda, en aprofundir en la comprensió de les necessitats i comportaments del conjunt de la població s'eviten les interpretacions parcials o esbiaixades, tant a nivell teòric com empíric, que es produeixen quan es parteix de l'home com a referent universal o no es té en compte la diversitat del subjecte dones i del subjecte homes. D'aquesta manera, incorporar la perspectiva de gènere millora la qualitat docent i la rellevància social dels coneixements, les tecnologies i les innovacions (re)produïdes.

D'altra banda, proporcionar a l'alumnat noves eines per identificar els estereotips, normes i rols socials de gènere contribueix a desenvolupar el seu esperit crític i a adquirir competències que li permeten evitar la ceguesa al gènere en la seua pràctica professional futura. Així mateix, la perspectiva de gènere permet al professorat prestar atenció a les dinàmiques de gènere que tenen lloc en l'entorn d'aprenentatge i adoptar mesures que asseguruen que s'atén a la diversitat d'estudiants.

El document que teniu a les mans és fruit del pla de treball bianual 2016-2017 del Grup de Treball en Igualtat de Gènere de la XVU, centrat en la perspectiva de gènere en la docència i la recerca universitàries. En una primera fase, l'informe *La perspectiva de gènere en docència i recerca a les universitats de la Xarxa Vives: Situació actual i reptes de futur* (2017), coordinat per Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra) i Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), va constatar que la incorporació efectiva de la perspectiva de gènere en la docència universitària seguia sent un repte pendent, malgrat el marc normatiu vigent a nivell europeu, estatal i dels territoris de la XVU.

Un dels principals reptes identificats en aquest informe per superar la manca de sensibilitat al gènere dels currículums dels programes de grau i de postgrau era la necessitat de formar al professorat en aquesta competència. En aquesta línia, s'apuntava la necessitat de comptar amb recursos docents que ajuden el professorat a fer una docència sensible al gènere.

Així, en una segona fase, s'ha elaborat el recurs *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere*, sota la coordinació de Teresa Cabruja Ubach (Universitat de Girona), M. José Rodríguez Jaume (Universitat d'Alacant) i Tània Verge Mestre (Universitat Pompeu Fabra). En conjunt, s'han elaborat onze guies, incloent-hi entre una i quatre guies per àmbit de coneixement, que s'han encarregat a professores expertes en l'aplicació de la perspectiva de gènere a la seua disciplina de diferents universitats:

ARTS I HUMANITATS:

HISTÒRIA: Mónica Moreno Seco (Universitat d'Alacant)

HISTÒRIA DE L'ART: M. Lluïsa Faxedas Brujats (Universitat de Girona)

FILOLOGIA I LINGÜÍSTICA: Montserrat Ribas Bisbal (Universitat Pompeu Fabra)

FILOSOFIA: Sonia Reverter-Bañón (Universitat Jaume I)

CIÈNCIES SOCIALS I JURÍDIQUES:

DRET I CRIMINOLOGIA: M. Concepción Torres Díaz (Universitat d'Alacant)

SOCIOLOGIA, ECONOMIA I CIÈNCIA POLÍTICA: Rosa M. Ortiz Monera i Anna M. Morero Beltrán (Universitat de Barcelona)

EDUCACIÓ I PEDAGOGIA: Montserrat Rifà Valls (Universitat Autònoma de Barcelona)

CIÈNCIES:

FÍSICA: Encina Calvo Iglesias (Universidade de Santiago de Compostela)

CIÈNCIES DE LA VIDA:

MEDICINA: M. Teresa Ruiz Cantero (Universitat d'Alacant)

PSICOLOGIA: Esperanza Bosch Fiol i Salud Mantero Heredia (Universitat de les Illes Balears)

ENGINYERIES:

CIÈNCIES DE LA COMPUTACIÓ: Paloma Moreda Pozo (Universitat d'Alacant)

Aprendre a incorporar la perspectiva de gènere en les assignatures impartides no implica res més que una reflexió sobre els diferents elements que configuren el procés d'ensenyament-aprenentatge, tot partint del sexe i del gènere com a variables analítiques clau. Per poder revisar les vostres assignatures des d'aquesta perspectiva, a les *Guies per a una docència universitària amb perspectiva de gènere* trobareu recomanacions i indicacions que cobreixen tots aquests elements: objectius, resultats d'aprenentatge, continguts, exemples i llenguatge utilitzats, fonts seleccionades, mètodes docents i d'avaluació i gestió de l'entorn d'aprenentatge. Al cap i a la fi, incorporar el principi d'igualtat de gènere no és només una qüestió de justícia social sinó de qualitat de la docència.

Teresa Cabruja Ubach, M. José Rodríguez Jaume i Tània Verge Mestre,
coordinadores

01. INTRODUCCIÓ

En aquesta guia, la profesora d'Informàtica Paloma Moreda (Universitat d'Alacant) introdueix la inclusió de la perspectiva de gènere en l'àrea de Tecnologies de la Informació i la Comunicació (o tecnologies TIC). Aquest és un àmbit de les anomenades titulacions STEM (Ciències, Tecnologies, Enginyeria i Matemàtiques), caracteritzat per la poca presència de dones estudiants i professionals. La reduïda participació de les dones en aquest sector motiva la presència hegemònica de valors androcèntrics i sexistes tant en el coneixement que es transmet a les aules com en els productes i tecnologies informàtiques que avui podem trobar en el mercat. Des d'una perspectiva academicocientífica, com recull la guia, la inclusió tant de dones com d'enfocaments sensibles al gènere promou l'excel·lència científica, augmenta la qualitat dels resultats STEM en afegir creativitat i reduir possibles biaixos de gènere (en contemplar l'experiència de les dones) i proposa coneixements i solucions més sòlides, eficients i eficaces als problemes socials.

En l'àmbit estrictament docent, la ceguesa al gènere en la docència universitària posa en risc l'accés i la permanència de les dones tecnòlogues en un sector governat per valors androcèntrics i en el qual, a més de mostrar les seues competències com a professional, hauran de gestionar contextos en els quals s'espera que qui lidere el projecte (*facilitador*) siga un home en què els equips estaran formats majoritàriament per homes i, en definitiva, en què la credibilitat serà apriorísticament posada en dubte per no respondre a allò que s'espera. Aquest context particular justifica que les recomanacions i les bones pràctiques a les quals l'autora remet en la guia emfatitzen, sense desatendre altres elements al voltant dels quals es dissenya la docència universitària, en la inclusió de la perspectiva de gènere en les modalitats organitzatives, mètodes i recursos docents portats a l'aula.

Les propostes específiques per a la implementació de la perspectiva de gènere en la docència les presenta la professora Moreda prenent com a referència les assignatures d'Anàlisi i Especificacions de Sistemes de Programari (grau d'Enginyeria Informàtica de la Universitat d'Alacant) i Videojocs I (grau d'Enginyeria Multimèdia de la Universitat d'Alacant). Les recomanacions recollides en cadascun dels apartats al voltant dels quals es dissenya la docència de cadascuna de les assignatures s'adeqüen al seu context particular. Així, mentre en la primera de les assignatures, allò rellevant serà introduir la perspectiva de gènere en la metodologia, les pràctiques i els recursos docents amb la finalitat de fer visibles els biaixos de gènere en el sector, en la segona de les assignatures es torna central

oferir en els continguts l'enfocament crític que aporta la perspectiva de gènere, de manera que el disseny de videojocs eludisca la reproducció d'estereotips de gènere, alhora que el producte final esdevinga una eina que promou l'acostament de xiquetes i joves al món i la cultura tecnològica. La guia inclou l'*Engineering Checklist*, 25 preguntes de verificació per a incorporar les anàlisis de sexe i gènere en l'enginyeria com a base per a desenvolupar innovacions de gènere.

02. LA CEGUESA AL GÈNERE I LES SEUES IMPLICACIONS

El percentatge de dones matriculades a l'estat espanyol en el curs 2015-2016 (últimes dades disponibles) en graus i primer i segon cicle ascendeix al 54,5%. D'aquestes, solament el 25,5% es van matricular en titulacions adscrites a l'àrea d'Enginyeria i Arquitectura, la taxa més baixa entre totes les àrees comparades (INE, 2017: 15). No obstant això, si ens centrem únicament en les enginyeries TIC, aquest percentatge es redueix al 10% (RAI, 2016; UNESCO, 2017: 20). Un patró semblant es reproduïx tant en estudis de postgrau, en què s'aprecia no solament l'escassa presència de doctorandes en l'àrea d'enginyeria, sinó la menor taxa d'acabament d'estudis de tercer cicle (LLIBRE BLANC: 24) com en l'elecció de carrera investigadora, perquè el 2006 el nombre de dones que realitzava un postdoctorat en enginyeries i tecnologies es va reduir al 33,1% (LLIBRE BLANC: 110). L'escassa presència de les dones en la formació universitària de grau lligades a les titulacions de ciències de la computació es trasllada a l'àmbit professional i investigador. L'any 2010, les dones dedicades a les TIC representaven el 28,73% (Blasco, 2013: 58) i l'any 2015, a pesar que el nombre d'empreses i el volum de negoci en el sector TIC ha augmentat gradualment, la presència va ser del 22,9% (INE, 2017).

Des d'una perspectiva diacrònica, aquestes xifres adquireixen un valor addicional atès que aquesta no ha sigut la tendència històrica. Si ens centrem en el camp de la computació, fins als anys 80 la participació i l'interès de la dona en aquest camp presentava percentatges i creixements paral·lels a la resta d'àrees, i al dels homes. No obstant això, amb l'aparició de l'ordinador personal i la campanya publicitària per a introduir-lo en les llars, orientada exclusivament al públic masculí, aquest interès es va veure seriosament afectat (Henn, 2014).

En els últims decennis s'han destinat considerables esforços amb la intenció d'incrementar la presència de dones en l'ensenyament de la tecnologia i l'enginyeria. Tanmateix, obstacles de tipus socioeconòmic, absència de models de dones, presència de representacions socials estereotipades i baixa autopercepció de les xiquetes pel que fa a autoeficàcia de les seues habilitats en telecomunicacions i informàtica (Cheryan, et al., 2012; Cheryan, et al., 2017; ICILS, 2013:103; UNESCO, 2017: 22), motivaria que els xiquets avantatgen les xiquetes quant a les seues expectatives futures en l'elecció de carreres relacionades amb les TIC o enginyeries (2% i 22% de les dones, respectivament) (PISA, 2015; PISA, 2017). Tot això a pesar que en la infància sí que se senten identificades amb les matèries STEM (RAI, 2016b).

Per a la UNESCO (2017: 15), promoure que les dones accedisquen a les carreres STEM és una necessitat:

- Des de la **perspectiva dels drets humans**, perquè totes les persones són iguals i han de tenir les mateixes oportunitats, fins i tot per a estudiar i treballar en el camp de la seua elecció.
- Des de la **perspectiva científica**, perquè la inclusió de les dones promou l'excel·lència científica i augmenta la qualitat dels resultats STEM, ja que diverses perspectives afegixen creativitat, redueixen els possibles biaixos i promouen coneixements i solucions més sòlides. Recents informes subratllen que les empreses amb major equilibri entre sexes tenen millors rendiments i que les conseqüències de la infrarepresentació de la dona en enginyeria les patim amb mesures de protecció insegures i tecnologia discriminatòria.
- Des d'una **perspectiva de desenvolupament**, perquè si persisteixen les desigualtats de gènere en educació i ocupació STEM es perpetuaran les desigualtats de gènere actuals (estatus i ingressos), ja que les ocupacions a curt i mitjan termini passen per assegurar que homes i dones adquireixen coneixements associats a STEM.

La formació universitària en el grau d'Enginyeria Informàtica converteix els titulats i les titulades en professionals idonis i idònies per a dur a terme el **rol de facilitador/a**. Els problemes que, específicament, es trobaran les titulades que afronten aquest rol seran:

- (i) assumir el paper d'allò que és anomenat en tots els llibres com a facilitador, no facilitadora, i aconseguir el grau de credibilitat necessari per a fer-ho.
- (ii) ser capaç de dirigir i orientar el treball de col·laboradors masculins sense deixar-se portar per criteris i formes d'actuar pròpies dels homes.
- (iii) assumir la relació amb les i els clients, que normalment esperen un facilitador masculí per a portar avant la tasca.
- (iv) crear l'ambient adequat que permeta a les dones que formen part de l'equip participar en igualtat de condicions que la resta de membres masculins de l'equip.

- (v) trobar el punt adequat entre estratègies sensibles i comprensives, més pròpies de les dones, i estratègies un poc més autoritàries, pròpies dels homes, sense córrer el risc que es confonga comprensió amb amistat i autoritarisme amb despotisme.

Per la seua banda, el nínxol laboral dels videojocs és un món molt masculinitzat. De fet, durant els últims 50 anys la majoria dels inventors, desenvolupadors i jugadors de videojocs han sigut homes (Gender Innovation). L'exclusió de les dones en l'àmbit de la tecnologia ha desencadenat que el mercat actual de videojocs continga i reproduïsca valors androcèntrics (en què preval la violència, l'activi-tat, la dominació i la racionalitat), com també pràctiques sexistes (personatges femenins hipersexualitzats) (Cabañes, 2009). L'estudi dut a terme per Gutiérrez (2004) destaca que sobre un total de 1.824 personatges de videojocs analitzats, el 64% eren masculins, el 16% eren femenins i el 19% eren personatges no humans. Quant a la jugabilitat, el sexisme és encara major: un 73% dels personatges que poden ser controlats pel jugador o per la jugadora eren homes davant un 12% de dones. D'acord amb aquest context, els problemes que es troben les titulades que volen desenvolupar la seua carrera professional dins del món dels videojocs són principalment:

- (i) aprendre a alliberar-se dels estereotips apresos totalment masculinitzats que ocasionen que el nombre de personatges femenins en els videojocs siga molt més reduït que el dels personatges masculins i quan apareixen sol ser representant un paper subordinat, com el personatge tipus «damsel·la en dificultats».
- (ii) ser capaç de fer comprendre la necessitat de fer desenvolupaments per i per a dones a la indústria del videojoc.
- (iii) dotar de valor els videojocs per a dones entre els seus companys masculins desenvolupadors de videojocs.
- (iv) aconseguir la credibilitat que li permeta dirigir l'equip de desenvolupadors quan el videojoc desenvolupat seguisca criteris que incorporen la perspectiva de gènere.

03. PROPOSTES GENERALS PER A INCORPORAR LA PERSPECTIVA DE GÈNERE EN LA DOCÈNCIA

El fet que actualment les ciències de la computació, com també les carreres professionals lligades a aquestes, es troben amb estructures masculinitzades ha motivat no solament la consideració única de models masculins en els desenvolupaments i recerques (visió androcèntrica), sinó també la pèrdua de referències de dones que han sigut i són importants en la disciplina i que la seua major visibilització actuaria com a models de referència per a moltes xiquetes i dones. Dones clau en la història de les ciències de la computació, en l'avanç i progrés social i, no obstant això, difícilment recognoscibles són **Elizabeth Hawk**, inventora de la cuina el 1867; **Josephine Cochranen**, inventora del llavaplaters el 1886; **Florence Parpart**, inventora del frigorífic el 1914; **Mary Kenneth Keller**, la primera professora (dona) contractada en el Departament d'Informàtica de la Universitat de Dartmouth, als Estats Units, el 1958 i qui va desenvolupar el llenguatge de programació BASIC (si bé aquest llenguatge és atribuït exclusivament a John G. Kemeny i Thomas E. Kurtz); **Ada Lovelace**, qui va desenvolupar el que es considera el primer programa d'ordinador; **Grace Murray**, qui va crear amb el seu equip el 1951 l'UNIVAC-I, que és considerat el primer ordinador digital a gran escala i també va ser la creadora del primer compilador; **Margaret Hamilton**, directora de la divisió d'enginyeria del programari del laboratori d'instrumentació del MIT, on es va desenvolupar el programari de navegació per al programa espacial Apollo que va permetre a Neil Armstrong posar un peu en la Lluna; **Erna Schneider**, creadora del sistema computeritzat per a flux de trucades telefòniques; o **Radia Perlman**, qui va inventar l'any 1983 l'algorisme Spanningtree sense el qual Internet seria impracticable.

El predomini en ciències de la computació d'un enfocament i experiència androcèntrica motiva que amb freqüència el terme gènere s'associe amb el de dona, el correlat del qual és una docència insensible al gènere que propicia que solament es tinga en compte l'enfocament de gènere quan s'intuïska que l'assignatura en qüestió interpel·la als assumptes d'interès de les «dones». Una docència de qualitat en ciències de la computació no pot deixar de costat el sistema sexe-gènere, ja que tant les diferències biològiques (sexe) com el gènere (la construcció social que al voltant de l'element femení i masculí aproven les societats) determinaran l'èxit i el fracàs dels desenvolupaments, l'adequació de les respostes informàtiques als reptes socials com també del ritme de l'avanç social, molt condicionat actualment a les ciències de la computació. L'absència de l'enfocament de gènere

re en ciències de la computació genera mesures de protecció insegures i tecnologia discriminatòria en la qual homes i dones no es beneficien en els mateixos termes. Alguns exemples mostren això al mateix temps que permeten que l'alumnat de ciències de la computació compregui el sistema sexe-gènere i la rellevància en l'àmbit professional.

- El primer ninot utilitzat durant dècades per a estudiar les conseqüències dels accidents de cotxes va prendre com a referència el cos masculí. Les conseqüències encara les patim avui amb cinturons de seguretat que no s'ajusten adequadament a dones embarassades, la qual cosa es tradueix que els accidents de cotxe constitueixen la causa principal de mort fetal relacionada amb traumatismes en la mare.
- Si ens centrem en l'àrea de la traducció automàtica, les primeres versions de sistemes com el traductor de Google utilitzaven el pronom masculí fins i tot quan el text estava clarament referit a una dona.
- O els primers sistemes de reconeixement de veu que estaven calibrats per a veus típiques masculines i que literalment ignoraven les veus femenines.

La incorporació de la perspectiva de gènere en la docència en titulacions relacionades amb les enginyeries i les TIC comporta no solament revisar el currículum formal (explícit), sinó també les pràctiques docents que queden recollides en el currículum ocult (implícit). Per a fer-ho, han de realitzar-se adequacions en el pla d'estudis i en les guies docents (currículum explícit: competències, objectius, activitats i avaluació), com també en les actuacions que impliquen interacció a l'aula i amb l'alumnat (currículum implícit: treball a l'aula, treball en grup i tutorització). Aquesta última adquireix un lloc destacat en els estudis adscrits a ciències de la computació atès que el gènere, com a categoria analítica, implica la **dimensió contextual** (les nostres aules actuen com a agents de socialització en les quals es construeixen les desigualtats entre homes i dones) i la **dimensió relacional** (joc d'interaccions que s'estableixen i que dibuixen els llocs diferencials simètrics que atorguem a dones i homes com també els seus rols). Addicionalment, és important destacar que els entorns amb sobrerrepresentació masculina són espais dissuasoris per a la participació de les dones.

Bath (2009) ha desenvolupat una anàlisi sistemàtica del disseny d'artefactes computacionals, que li ha permès identificar quatre mecanismes a través dels quals s'incorpora el biaix de gènere en els plànols estructural i simbòlic de les tecnologies de la informació i la comunicació:

- L'enfocament 'neutre' de gènere. Un enfocament 'neutre' en tecnologia fa invisibles les dones i implica que els dissenyadors, inconscientment, solament tinguen en compte les seues característiques en els resultats finals i exclouen, entre altres col·lectius, el de les dones. Exemple: sistemes de reconeixement de veu incapaços de reconèixer la veu de les dones.
- L'enfocament de les diferències de gènere. Quan en el disseny d'innovació tecnològica s'emfatitzen les diferències entre gèneres es reforcen estereotips i jerarquies de gènere que, per exemple, sovint trobem en els videojocs 'roses'.
- El desenvolupament de màquines similars a l'ésser humà que perpetuen les normes de gènere i que contribueixen a normalitzar els estereotips de gènere. Per a eliminar aquest biaix és necessari deconstruir el sistema binari de sexe i gènere. Exemple: incorporar-hi dissenys basats en l'experiència de les usuàries i dels usuaris.
- L'ús d'algorismes, objectes formals i enfocaments conceptuals esbiaixats en les ciències de la computació. Bath suggereix 'recontextualitzar' els objectes formals i qüestionar els supòsits, ontologies i epistemologies de la recerca en l'àmbit de les TIC. Exemple: segons el model algorítmic que s'utilitza s'emfatitzen les diferències o les semblances entre l'activitat cerebral d'homes i dones.

04. BONES PRÀCTIQUES

Objectius

En general, els plans d'estudi de titulacions adscrites a ciències de la computació hauran de recollir **objectius** relacionats amb la promoció de la igualtat d'oportunitats entre dones i homes que assegurin que l'alumnat adquireix una visió del sistema sexe/gènere d'acord amb la igualtat d'oportunitats i els obstacles que les dones tenen en les àrees d'enginyeria (ISONOMIA, 2010). Per a fer-ho, els estudis haurien d'incloure com a **objectiu general** la «capacitat per a promoure una cultura a favor de la igualtat d'oportunitats entre homes i dones», com també la competència **transversal** «competències d'igualtat de gènere». La implementació d'aquesta competència implicaria modificacions en els plans d'estudi actuals en dos aspectes.

- D'una banda, la inclusió d'una assignatura obligatòria de primer que (i) proporcione a l'alumnat una visió del sistema sexe/gènere considerant la igualtat d'oportunitats, els incentius i els obstacles que les dones tenen en les àrees d'enginyeria, (ii) permeti fer visible el coneixement produït per les dones en l'àrea d'interès de la titulació, i (iii) dote l'alumnat de la capacitat d'afrontar la resolució de problemes de manera inclusiva.

Exemple: Assignatura Enginyeria, Societat i Universitat (inclosa en les titulacions d'enginyeria en la Universitat de València). En el segon bloc d'aquesta assignatura s'ofereix una visió general de l'enginyeria en les diferents especialitats i, en particular, en cada grau (Informàtica, Multimèdia, Electrònica Industrial, etc.) des de la perspectiva de les relacions amb la ciència, la tecnologia, l'economia, la societat i el medi ambient. Es tracta de mostrar la professió i reflexionar sobre les implicacions en el desenvolupament de les societats, i incidir, en tot moment, en el compromís ètic i mediambiental de l'enginyer/a com també en els principis d'igualtat d'oportunitats, valors democràtics i d'una cultura de pau.

- D'altra banda, seria necessària la modificació de les guies docents actuals de l'assignatures que ho requerisquen per a incorporar-hi objectius específics que assegurin l'anàlisi i el desenvolupament de sistemes que tinguen en compte el comportament i les necessitats d'usuaris i usuàries. Aquests objectius garantiran que l'alumnat pugui identificar els biaixos androcèntrics de la seua disciplina/professió i que siga capaç de treballar en equips igualitaris que incorporen la perspectiva, l'experiència i les necessitats de les dones.

- Exemple: en el cas d'assignatures relacionades amb la usabilitat i l'accessibilitat en graus d'Enginyeria Multimèdia (com a exemple, pla d'estudis de la UA), els objectius actualment definits (vegeu la taula 1, columna 1) haurien d'adequar-se a (columna 2):

ACTUALMENT	AMB PERSPECTIVA DE GÈNERE
Capacitat per a dissenyar, desenvolupar, avaluar i assegurar l'accessibilitat, l'ergonomia, la usabilitat i la seguretat dels sistemes, els serveis i les aplicacions multimèdia, com també de la informació que gestionen	Capacitat per a dissenyar, desenvolupar, avaluar i assegurar l'accessibilitat, l'ergonomia, la usabilitat i la seguretat dels sistemes, els serveis i les aplicacions multimèdia, com també de la informació que gestionen, <i>tot tenint en compte les necessitats, els patrons d'ús i les expectatives de dones i homes</i>
Capacitat de treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionades amb les tecnologies de la informació i de les comunicacions i, més concretament, amb els aspectes multimèdia d'aquestes tecnologies	Capacitat de treballar en un grup multidisciplinari i en un entorn multilingüe i de comunicar, tant per escrit com de forma oral, coneixements, procediments, resultats i idees relacionades amb les tecnologies de la informació i de les comunicacions i, més concretament, amb els aspectes multimèdia d'aquestes tecnologies, <i>tot fomentant el respecte a la diversitat, l'equitat i la igualtat de gènere</i>

Continguts

Assignatura anàlisi i especificació de sistemes programari. Assignatura obligatòria del tercer curs del grau d'Enginyeria Informàtica (UA). Crèdits que s'imparteixen 6: 3 de teoria i 3 de pràctiques. Primer quadrimestre.

En aquesta assignatura s'introdueix la necessitat d'establir paradigmes i metodologies d'enginyeria del programari per al correcte desenvolupament i planificació de sistemes informatitzats, ja que el desenvolupament del programari d'un projecte pot aconseguir una gran complexitat quant a anàlisi, disseny i manteniment de bases de dades, programació de mòduls i components, integració de diverses tecnologies, etc. En aquesta assignatura es donaran coneixements bàsics de peritatge i consultoria per a la qualitat de requisits programari. El detall per temes és el següent:

Tema 1. Introducció. Detall: objectius generals de l'assignatura. Continguts. Sistema d'avaluació, descripció d'activitats que cal realitzar.

Tema 2. Anàlisi i especificació de requisits. Detall: determinació de requisits. Eines i tècniques per a trobar requisits. Descripció de requisits. Qualitat del programari.

Tema 3. Anàlisi orientada a objectes. Detall: introducció a UML. Diagrames de casos d'ús. Diagrames de classe. Diagrama d'objectes o instàncies. Diagrama de seqüència. Diagrames de col·laboració. Diagrames d'activitat. Diagrames d'estat. Diagrames de components. Diagrames d'implantació.

Tema 4. Metodologies del desenvolupament de programari. Detall: cicle de vida del programari. Metodologies tradicionals. Metodologies àgils.

Tema 5. Peritatge i consultoria per a la qualitat de requisits. Detall: nocions bàsiques de peritatge informàtic. Descriure com ha de realitzar-se un peritatge informàtic. Peritar la qualitat de funcionament d'un sistema informàtic.

Aquesta assignatura té una estreta relació amb el món professional, atès que l'alumnat aprèn metodologies que li permetrà afrontar la direcció de projectes de programari de manera adequada. Dins de les **metodologies apreses**, les metodologies àgils tenen actualment especial interès. D'acord amb aquestes, l'alumnat s'organitza per grups i simula el desenvolupament d'un projecte tal com ho hauria de fer en una empresa. Les **reunions de l'equip de desenvolupament** constitueixen una part fonamental d'aquest procés, que han de realitzar-se de manera diària amb l'objectiu de revisar l'estat del projecte i establir sincronitzacions. Aquestes reunions, de 15 minuts de durada, es poden considerar el node central de comunicació de l'equip. Els membres de l'equip hi posen en comú el que han fet, el que faran i els impediments, si n'hi ha. En aquestes reunions la figura del *facilitador* o de la *facilitadora* (en anglès, *scrum master*) és imprescindible. La seua missió, a grans trets, és guiar la col·laboració de l'equip i fer de nexa amb el client o la clienta.

La formació de titulats en el grau d'Enginyeria Informàtica converteix els titulats i les titulades en professionals idonis i idònies per a dur a terme el *rol de facilitador/a*. Els problemes que, específicament, es trobaran les titulades que afronten aquest rol (vegeu l'apartat 2) assenyalen la necessitat que des de les assignatures pertinents s'afronten les metodologies de desenvolupament de programari amb perspectiva de gènere. D'aquesta manera, es prepararà les titulades perquè si-

guen capaces d'afrontar els reptes laborals dins un àmbit fortament masculinitzat. L'assignatura podria incloure un mòdul anomenat Metodologies àgils amb perspectiva de gènere.

Assignatura videojocs I

Assignatura optativa de quart curs de l'itinerari de Creació i Entreteniment Digital del grau d'Enginyeria Multimèdia (UA). Crèdits que s'imparteixen 6: 3 de teoria i 3 de pràctiques. Primer quadrimestre.

En aquesta assignatura s'aprofundeix en el coneixement i les habilitats de disseny i desenvolupament de videojocs i es fa èmfasi en els aspectes relacionats amb la intel·ligència artificial i les comunicacions en xarxa. És una assignatura amb un marcat caràcter tecnològic en què l'alumnat adquirirà les bases per a poder participar en el desenvolupament de videojocs moderns en els quals és pràcticament imprescindible el funcionament a través d'Internet, l'adequat aprofitament dels recursos per a donar resposta en temps real i el desenvolupament d'algorismes que puguin donar vida a personatges i ens autònoms. El detall per temes és el següent:

Tema 1. Programació de videojocs a baix nivell amb limitacions. Assemblador bàsic.

Tema 2. Intel·ligència artificial. Diferències entre IA clàssica i IA per a videojocs. IA dissenyada. Aprenentatge automàtic (en anglès, *machine learning*).

Tema 3. Tècniques d'intel·ligència artificial en videojocs. Màquines d'estats finits. Lògica difusa. Cerca de camins. Xarxes neuronals. Algorismes genètics.

Tema 4. Comunicacions en xarxa. Conceptes bàsics de xarxes de computadors. Arquitectures client/servidor i P2P. Models d'informació distribuïda en videojocs. *Dead reckoning* i altres prediccions d'estat. Programari intermediari de xarxa.

Actualment, el temari de l'assignatura manca d'una revisió crítica des de la perspectiva de gènere pel que fa als continguts. Des d'aquest enfocament seria d'interès no solament per a eludir els biaixos de gènere en el currículum (formal i informal) de l'assignatura, sinó com a estratègia que, d'una banda, estimule l'acostament de les xiquetes i joves a la tecnologia (Funk i Buchman, 1996) i, d'una altra, prepare les nostres titulades per als reptes laborals en un sector amb domini d'una ideologia sexista (vegeu l'apartat 2). L'assignatura podria iniciar-se amb el tema Videojocs i gènere.

Avaluació

Des de l'òptica d'un model d'ensenyament universitari atent a la diversitat i incliusiu, és insuficient tenir en compte un sol tipus o modalitat d'avaluació a través del qual poder determinar el progrés i la consecució dels objectius aconseguits pel nostre alumnat. El professorat haurà d'incloure en el sistema d'avaluació diferents tipus de proves de manera que s'adeqüen a les necessitats i característiques dels estudiants (Alvarado, 2010). Hi ha alumnat que se sent més còmode amb sistemes d'avaluació tradicionals, per exemple, a través dels anomenats exàmens tipus test o de desenvolupament; mentre que hi ha a qui resulta més apropiat que s'avalue el seu progrés i adquisició de competències a través d'exposicions i presentació de treballs.

Per exemple, l'assignatura Administració i Gestió de Bases de Dades, de quart curs de l'itinerari de Tecnologies de la Informació del grau d'Enginyeria Informàtica (UA), incorpora dues maneres d'avaluació diferents: avaluació contínua o examen final. L'alumnat pot optar per la modalitat que considere més adequada d'acord amb la seua assistència a les classes de teoria i pràctica. En la manera d'avaluació contínua, que exigeix la presencialitat a l'aula, té en compte per a l'avaluació quatre tipus de proves diferents: exercicis, presentacions, memòria i control.

- En els exercicis (20% del total de la nota) s'avaluen exercicis curts desenvolupats de forma individual durant el transcurs de les classes pràctiques o de problemes.
- En les presentacions (30%) l'alumnat, organitzat en equips, exposa els aspectes bàsics dels treballs realitzats; es valora tant la claredat dels continguts presentats com de la mateixa presentació; cada presentació és el resultat d'un treball de recerca realitzat pel grup sobre temàtiques fixades a principi del curs.
- La memòria de pràctiques (20%) és el resultat d'un projecte abordat en grups durant tres mesos en el qual l'alumnat demostra el grau de coneixement dels conceptes apresos en les classes de pràctiques.
- Finalment, l'examen final (30%) és un examen tipus test multiresposta realitzat de forma individual per l'alumnat amb la possibilitat de realitzar consultes puntuals dels materials estudiats; incorpora tant conceptes estudiats en les classes de pràctiques com en les de teoria.

Modalitats organitzatives i mètodes docents

Les enginyeries són estudis amb una àmplia tradició metodològica aplicada a la realització de projectes, assajos, manipulació d'elements, simulacions i altres habilitats intel·lectuals connectades amb l'execució de tasques reals o simulades. L'ideal en aquests estudis serà donar suport a la multiplicitat d'estils en la mesura en què un enginyer i una enginyera ha de ser capaç d'emprar-los de manera alternada i articulada per a fer front a la pràctica professional (Ventura, 2014). En els estudis d'enginyeria i ciències de la computació, les pràctiques de laboratori tenen una gran importància en el desenvolupament de competències i habilitats de resolució de problemes i de diagnòstic (De Miguel, 2005). Així, trobem assignatures com Fonaments de Bases de Dades, de primer curs del grau d'Enginyeria Informàtica (UA), en què la classe teòrica es combina amb seminaris de resolució de problemes, ja siga de forma individual o en grup, i es reforça amb classes pràctiques en les quals es mostra a l'alumnat com ha d'actuar.

D'altra banda, l'aprenentatge col·laborador ajuda en la generació creativa de noves idees, augmenta el respecte per la diversitat, promou habilitats de lectura i comunicació oral i escrita i ajuda a desenvolupar habilitats socials i laborals, aspectes tots de gran importància en l'àmbit de l'enginyeria. Per això, el foment d'aprenentatges basats en projectes afrontats en equips petits són també essencials en la formació de l'alumnat de les enginyeries (Herrero, et al., 2008). Per exemple, l'assignatura Realitat Virtual, optativa de l'itinerari de Creació i Entreteniment Digital de quart curs del grau d'Enginyeria Multimèdia (UA), adopta un aprenentatge basat en projectes. En aquesta assignatura l'alumnat s'introdueix en els principis bàsics de la realitat virtual i les seues aplicacions a través del desenvolupament d'un projecte amb caràcter professional.

Una especial atenció ha de prestar-se a la modalitat de pràctiques externes. Aquesta modalitat d'aprenentatge sol materialitzar-se en el pla d'estudis a través d'assignatures optatives. En el cas de la Universitat d'Alacant es correspon a una assignatura de 6 crèdits de l'últim curs de la titulació i l'alumnat pot triar el quadrimestre en el qual desitja cursar-la.

L'aportació de Bath (2009:1) resulta molt suggeridora perquè proposa, des de l'àmbit de la recerca en tecnologies de la informació i la comunicació amb perspectiva de gènere, mètodes específics de disseny tecnològic que redueixen els biaixos de gènere (de-gendering). Els mètodes que recull en l'anàlisi i que es relacionen a continuació poden incorporar-se en la pràctica docent com a mètodes amb enfocament de gènere en les titulacions TIC:

- Implicació dels usuaris i de les usuàries potencials en el procés de disseny (*cyclic user centred design*).
- Dissenys per a la competència (*design for skill*).
- Disseny per a l'apoderament tecnològic (*design for technical empowerment*).
- Disseny per experiència (*design for experience*).
- Disseny reflexiu (*reflective design*).

Ara bé, ha de tenir-se en compte que totes aquestes modalitats han de ser desenvolupades dins d'un espai inclusiu i de comunicació i interacció. Per a fer-ho, serà necessari posar especial atenció a aspectes del currículum ocult com:

- Respecte del torn de paraula amb la finalitat de no restar importància/relevància.
- Que els equips de treball siguin petits.
- Seguiment de la situació i rol de les dones en els equips de treball atès que seran una clara minoria.
- Anàlisi de la tendència o evolució que l'assumpte objecte d'interès reflecteix en les dones i els homes.
- Selecció de temes sobre els quals versen les pràctiques que motiven i estimulen l'alumant.
- Desenvolupament d'exemples, exercicis i pràctiques que posen de manifest les desigualtats entre dones i homes.

En aquest sentit, resulta d'interès destacar l'experiència duta a terme per García-Folgat et al. (2017) en l'assignatura d'Enginyeria del Programari I (Universitat de Salamanca). Hi introdueixen activitats específiques i presenten materials amb perspectiva de gènere. Les activitats realitzades persegueixen l'objectiu de visibilitzar la realitat de les dones en el sector tecnològic amb la finalitat de preparar-les i despertar una visió crítica de la realitat. A aquest efecte, han utilitzat l'etiqueta #usal17 en Twitter i el mateix campus virtual per a proporcionar informació sobre la bretxa de gènere en el sector. Així mateix, els exercicis pràctics plantejats han estat relacionats amb diverses qüestions de gènere. El professorat destaca (García-Folgat et al., 2017: 629-630):

- Desenvolupament d'una aplicació web que promoga l'adquisició de competències STEM en educació primària i secundària i la ruptura d'esterotips en l'elecció d'estudis universitaris.
- Desenvolupament d'un portal d'ocupació per a dones tecnòlogues.
- Desenvolupament d'un portal específic per a fer visibles les dones tecnòlogues i en el qual es recolliria iniciatives, projectes, associacions, institucions, etc., relacionades amb la reducció de la bretxa de gènere en el sector tecnològic (treball final de l'assignatura). Aquest treball hauria d'anar acompanyat d'una memòria tècnica en la qual s'havia d'incloure una introducció sobre la temàtica abordada. Opcionalment, el treball seria exposat a classe.

05. RECURSOS DOCENTS

Els recursos docents tradicionalment emprats en enginyeries són orals, escrits i visuals.

Quant a la comunicació oral i escrita, l'ús d'un vocabulari inclusiu continua sent en molts aspectes una tasca pendent. És obvi que el desdoblament no és la solució i que cal evitar-lo sempre que siga possible, però també ho és que *allò que no té nom no existeix*, com va dir George Steiner. Per això, és necessari fer un esforç en el llenguatge utilitzat de manera que es genere un espai en el qual homes i dones es vegien reflectits. Per a aconseguir-ho han de normalitzar-se aspectes com:

- L'ús de substantius col·lectius (l'alumnat vs. l'alumne) i abstractes (la persona encarregada de l'administració del sistema operatiu vs. l'administrador del sistema operatiu).
- L'ús de termes sense càrrega gramatical com el pronom *qui* o adjectius invariables com *intel·ligent*.
- Alternar l'ordre en la presentació per a evitar consolidar la idea que un sexe és prioritari sobre l'altre.
- Evitar termes i frases estereotipades o sexistes.

Quant a la comunicació visual, és molt important incloure imatges en les quals coapareguen homes i dones amb la finalitat de destacar la presència dels dos sexes en l'acompliment de funcions, treballs, etc. D'aquesta manera s'eludeix transmetre imatges estereotipades, relacionades amb papers tradicionals d'homes i dones. A més, és necessari mostrar les dones per les seues funcions i acompliments i no per la seua aparença física i evitar el doble tracte en la presentació d'homes i dones.

La importància i la dificultat de la tasca es posa de manifest amb una prova tan senzilla com és realitzar cerques d'imatges en Internet. Per exemple, si busquem en Internet a través de Google imatges relacionades amb el text *enginyeria informàtica*, podem observar que, en els primers resultats retornats pel cercador, pràcticament la totalitat de les imatges corresponen a fotos d'homes. Si busquem *enginyer informàtica*, els resultats ens retornen enllaços en els quals es parla de l'enginyeria informàtica i enllaços en els quals hi ha informació de què és, per a què o per què ser un enginyer en informàtica, mentre que quan la cerca és d'*enginyera informàtica*, els resultats que ens retorna estan tots relacionats amb l'enginyeria i no hi ha cap informació sobre les enginyeres. Quant a imatges, en

el cas de buscar *enginyer informàtic*, solen contenir un home, mentre que per al cas **d'enginyera** *informàtica*, les imatges fan referència a l'enginyeria en general o bé són imatges en les quals apareix un home. O si la cerca la fem d'enginyer camins i enginyera camins, els resultats retornats pel cercador ens mostren ofertes d'ocupació per a ells i informació sobre l'enginyeria de camins per a elles i, quant a imatges, en el cas dels enginyers estan relacionades directament amb la professió, mentre que per a elles pràcticament totes les imatges que retorna el cercador corresponen a primers plànols de dones que a priori no diuen res sobre la seua relació amb l'enginyeria en qüestió (cerca feta el 15 de novembre del 2017).

06. ENSENYAR A FER RECERCA SENSIBLE AL GÈNERE

La Guia pràctica per a la inclusió de la perspectiva de gènere en els continguts de recerca inclou un apartat específic (6) en el qual es presenta una metodologia de 8 passos amb l'objectiu d'incloure la perspectiva de gènere en la recerca en tecnologies de la informació i la comunicació.

1. Repensar prioritats
2. Repensar teories i conceptes
3. Formular preguntes de recerca
4. Analitzar el sexe
5. Analitzar els supòsits de gènere
6. Analitzar covariables
7. Repensar estàndards i models de referència
8. Recerca participativa

Aquest mètode i les preguntes que inclou ens remeten a GENDER INNOVATIONS IN SCIENCE, HEALTH MEDICINE, ENGINEERING AND ENVIRONMENT, que recull l'Engineering Checklist i que inclou un total de 25 preguntes de verificació, classificades en 5 dimensions clau, per a incorporar les anàlisis de sexe i gènere en l'enginyeria com a base per a desenvolupar innovacions de gènere. Les preguntes de verificació es transcriuen a continuació:

Preguntes clau

1. Els consumidors potencials de tecnologia tenen diferents característiques (identitats de gènere, sexe, edat, origen ètnic, professió, ocupació, educació, ingressos, llar i arranjaments d'habitatge, familiaritat i actituds cap a la tecnologia, etc.) Quin paper, si el tenen, juguen el sexe i el gènere pel que fa a la tecnologia en desenvolupament?

(A) DETERMINAR LA RELLEVÀNCIA DEL SEXE

2. Hi ha diferències anatòmiques i fisiològiques bàsiques entre dones i homes que haurien de considerar-se (per exemple, en altura, força, rang de moviment, etc.)? (Vegeu el terme sexe; vegeu els mètodes: analitzar el sexe; repensar estàndards i models de referència).

3. Han de considerar-se altres diferències anatòmiques i fisiològiques entre dones i homes (per exemple, en la visió, l'audició, el to de veu, el sentit del tacte, l'olfacte i el gust, propioceptors, tensió muscular, percepció de la temperatura, etc.)?

(B) DETERMINAR LA RELLEVÀNCIA DEL GÈNERE

4. Quines són les possibles àrees d'aplicació de la tecnologia (per exemple, vida professional, activitats d'oci, llar, etc.)? Suggereixen aquests contextos diferents patrons d'ús per diferents grups de consumidors potencials (per exemple, dones i homes)? Vegeu el terme gènere; vegeu el mètode: analitzant gènere.

5. Podrien diferents grups de consumidors i consumidoras potencials (per exemple, dones i homes) tenir expectatives diferents pel que fa a la interfície? Algunes característiques de les innovacions anteriors reforcen les desigualtats de gènere, les normes de gènere o els estereotips existents? (vegeu Reformular preguntes de recerca, recerca participativa i disseny).

6. Podrien diferents grups de consumidors potencials (per exemple, dones i homes) tenir expectatives diferents pel que fa al disseny exterior?

7. Poden diferents grups de consumidors potencials (per exemple, dones i homes) tenir expectatives diferents pel que fa a les característiques i funcions?

8. És més efectiu segons els costos adaptar la tecnologia a grups específics (per exemple, dones i homes) en les primeres etapes de desenvolupament o podria ser econòmicament adaptada en el desenvolupament posterior?

9. Hi ha el risc d'estereotipar o ofendre els consumidors potencials a través del disseny exterior (per exemple, imposar models, avatars, diferents formes de sexisme, etc.)?

10. Hi ha el risc d'excloure certs grups (per exemple, homes o dones) a través del disseny de tecnologia?

11. Recolzarien certes configuracions les funcions socials existents (per exemple, la segregació de gènere en la força laboral, els homes associats amb l'enginyeria i les dones amb tecnologies domèstiques, per exemple)?

12. Sobre la base anterior, quines són les variables de sexe o sexe rellevants per al seu negoci i què necessita saber que actualment no coneix o no comprèn sobre sexe o gènere?

(C) DETERMINAR LES EINES REQUERIDES

13. És possible o necessari establir un laboratori d'usabilitat o realitzar proves ergonòmiques? Quines eines addicionals pot usar per al monitoratge (qüestionaris, tallers, etc.)?
14. Ha assegurat la diversitat dins dels grups de prova (en termes d'edat, sexe, identitat de gènere, altura, etc.)?
15. Informa els clients sobre l'adaptació del gènere en les tecnologies?

(D) DETERMINAR EL POTENCIAL D'INNOVACIÓ

16. Pot pensar en grups de clients addicionals o àrees d'aplicació per a la tecnologia?
17. Quanta recerca seria necessària per a identificar eixos grups / mercats?
18. El model de negoci no té oportunitats potencials ja que no tracta el sexe i el gènere de manera suficient? On podria el sexe i l'anàlisi de gènere obrir noves oportunitats de negoci a través de la innovació de gènere?

(I) ADQUIRIR EXPERIÈNCIA DE SEXE I DE GÈNERE

19. Has identificat l'experiència específica en gènere que necessites?
20. Els equips interns i externs inclouen l'experiència de gènere necessària? Si no, quins esforços estan fent els equips per a portar especialistes en gènere?
21. Els membres del grup objectiu tenen experiència específica rellevant per a desenvolupar o aplicar la tecnologia que hauria d'incorporar-se al procés d'innovació?
22. Quins esforços està realitzant l'equip per a garantir que els diversos coneixements, interessos i necessitats dels grups objectiu s'incorporen en el disseny i el desenvolupament del producte? (vegeu Recerca i disseny participatius).
23. Certs grups mantenen el coneixement (per exemple, a causa de les divisions de treball de gènere) amb el potencial de prevenir resultats no desitjats, com l'augment del biaix de gènere o el dany ambiental?
24. Quins esforços està fent l'equip per a assegurar-se que aprenga de les aportacions de l'experiència externa en matèria de sexe i gènere i desenvolupe capacitats rellevants internament?

25. L'equip comprèn com incorporar el coneixement expert de gènere i els criteris d'innovació en el disseny, l'enginyeria i els mètodes de qualitat existents com el desplegament de funcions de qualitat (QFD), l'anàlisi de manera i efecte de la falla (FMEA) o Six Sigma?

Aquesta llista de verificació es basa en el projecte Fraunhofer Discover Gender, que va ser finançat pel Ministeri de Recerca alemany en el període 2004-2006.

07. EINES DE CONSULTA

Perquè la recerca siga sensible al gènere, una vegada més s'han de plantejar solucions que poc varien d'una àrea a una altra. Si volem que la recerca que es realitza siga inclusiva, hem de formar persones que siguen capaces de dur a terme eixa recerca inclusiva. Per a fer-ho serà necessari incloure formació complementària en la qual s'entrene l'alumnat en competències de gènere en tecnologia i enginyeria. És important transmetre a l'alumnat com el coneixement sobre gènere pot ser productiu en enginyeria i, en conseqüència, en la seua pràctica professional. Per això s'han d'analitzar projectes en els quals s'integre el gènere. D'aquesta manera, l'alumnat aprendrà a implementar i incorporar aspectes de gènere en tecnologia i enginyeria. Algunes iniciatives i recursos d'interès en aquest sentit serien:

La Universitat Tècnica de Berlín, en el seu programa GENDER PRO MINT, entrena estudiants en habilitats de ciència i tecnologia des de múltiples perspectives de gènere. Amb açò aconseguixen que l'alumnat integre les necessitats de gènere i diversitat mentre desenvolupa coneixement científic o desenvolupaments tecnològics. El programa consta de 5 mòduls (30 crèdits) en què l'alumnat aprèn, per exemple, a saber on està la connexió entre enginyeria i gènere (mòdul d'introducció), o a saber com es poden traslladar els conceptes apresos sobre gènere en enginyeria a través d'un cas d'estudi (mòdul de projecte).

La Guia pràctica per a la inclusió de la perspectiva de gènere en els continguts de recerca inclou l'apartat 6 dedicat específicament a recollir elements per a incorporar la perspectiva de gènere en la recerca. La guia atén una metodologia definida en 8 passos:

1. Repensar prioritats
2. Repensar teories i conceptes
3. Formular preguntes de recerca
4. Analitzar el sexe
5. Analitzar els supòsits de gènere
6. Analitzar covariables
7. Repensar estàndards i models de referència
8. Recerca participativa

Seguint aquests 8 passos, es poden determinar aspectes com a qui beneficia i a qui no la recerca, quines oportunitats es poden perdre per no tenir en compte la rellevància en sexe i en gènere, considerar diferents necessitats per a grups diferents, etc.

El projecte **Gendered Innovations** parteix de la premissa segons la qual utilitzar mètodes d'anàlisi de sexe i gènere és necessari per a crear nou coneixement. O el que és el mateix, estableix que s'ha de tenir en compte el gènere per a afegir una dimensió valuosa a la recerca. Per això, un dels objectius principals és proporcionar casos d'estudi que servisquen d'exemples concrets de com l'anàlisi de sexe i gènere porten a innovacions en la recerca. Com a resultat del projecte, es disposa d'un portal que dóna accés a diversos casos d'estudi en els quals es determinen l'objectiu, el mètode i les innovacions aportades.

O llibres com el de Cecilia Castaño, *Género, ciencia y tecnologías de información* (2014), que tracta de forma rigorosa i accessible la complexitat de la relació entre dones i tecnologia des de la perspectiva de gènere i a partir dels resultats de diferents projectes de recerca i del programa Gènere i TIC de l'Internet Interdisciplinary Institute (IN3) de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC); o el de Rosa María Claramunt i altres, *Mujeres en ciencia y tecnología* (2012), el qual proporciona un acostament a la història de la tecnologia d'una manera més equilibrada i propera a la realitat a través de les contribucions de les dones en les diferents disciplines científiques i posa l'accent en la seua importància i pluralitat.

Altres materials i enllaços d'interès:

- Projecte Diana <http://www.inmujer.gob.es/areastematicas/socinfo/programas/diana.htm>
- Associació de Dones Investigadores i Tecnòlogues (AMIT). <http://www.amit-es.org/>
- Informàtica para tod@s <https://ipt.acm.org/>
- Iniciativa 11 de febrer <https://11defebrero.org/>
- Una estudiant d'enginyeria en cada col·le. <http://hdl.handle.net/10347/15177>
- IEEE Women in Engineering http://www.ieee.org/membership_services/membership/women/index.html
- ACM-W <https://women.acm.org>
- Campus Tecnològic de la Universitat de Granada <http://cs4hs.ugr.es>

- Campus GigaBytGirl de la Universitat d'Alacant <https://web.ua.es/es/unidad-igualdad/secundando-la-igualdad/gigabytgirl/iii-campus-gigatebytgirl.html>
- Tech&Ladies. <http://techandladies.com>
- Startup social Adalab <http://adalab.es>
- R-Ladies Global <https://rladies.org/>
- Women Techmakers <https://www.womentechmakers.com/>

08. PER A APROFUNDIR

- ALVARADO, Beatriz (2010). *Dinámicas de genero en el aula. Pautas para la inclusión en el ámbito educativo*. <http://www.educacionsinfronteras.org/files/741135>
- BLASCO, Aroa (2013). *Análisis de la perspectiva de genero en los perfiles de la ingeniería TIC*. Projecte final de carrera. Enginyeria de Telecomunicacions. Universitat Politècnica de Catalunya. https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/18981/PFC_Aroa_Blasco_Chamizo.pdf
- CABAÑES, Eurídice (2009). *Videojuegos: las chicas también matan*, en <https://euridicecaban.es.tl/Videojuegos%2C-las-chicas-tambi-e2-n-matan.htm>
- CHERYAN, Benjamin i VICHAYAPAI, Marissa (2012). *Enduring influence of stereotypical computer science role models on women's academic aspirations*. *Psychology of Women Quarterly*, 37(1), pàgs. 72-79
- CHERYAN, Sapna; ZIEGLER, Sianna A.; MONTOYA, Amanda K. i JIANG, Lily (2017). «Why Are Some STEM Fields More Gender Balanced Than Others?» *Psychological Bulletin*, 143(1), pàgs. 1-35
- DE MIGUEL, Mario (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades_ensenanza_competencias_mario_miguel2_documento.pdf
- DÍEZ, Javier (coord.) (2004). *La diferencia sexual en el análisis de los videojuegos*. Madrid, CIDE i Institut de la Dona
- ESPINO, E. i GONZÁLEZ, C. (2015). «Estudio sobre las diferencias de género en las competencias y las estrategias educativas para el desarrollo del pensamiento computacional». *RED-Revista de educación a distancia*, 46(12), 20 pàgs. http://www.um.es/ead/red/46/espino_gonzalez.pdf
- FUNDACIÓN ISONOMÍA (2010). *Integración de la perspectiva de género y las enseñanzas en materia de igualdad de mujeres y hombres y no discriminación en los planes de estudios de grado de la Universitat Jaume I*. Informe de situació. Universitat Jaume I. Unitat d'Igualtat.
- FUNK, Debra i BUCHMAN, Jeanne (1996). «Children's perceptions of gender differences in social approval for playing electronic games». *Sex Roles*, 35 (3/4), pàgs. 219-231.

- GARCÍA-HOLGADO, Alicia; GARCÍA-PEÑALVO, Francisco J.; MENA, Juanjo i GONZÁLEZ, Carolina (2017). «Introducción de la perspectiva de género en la docencia de Ingeniería del Software». *IV Congr s Internacional sobre Aprenentatge, Innovació i Competitivitat* (CINAIC). Saragossa, 4-6 d'octubre de 2017, págs. 627-631.
- DIEZ GUTIÉRREZ, Enrique Javier; Terr n Bañuelos, Eloina; García Gordón, Matilde et al. (2004). «La diferencia sexual en el an lisis de los videojuegos». *Mujeres en la educación*, 5. CIDE/Institut de la Dona. ISBN: 84-688-9969-0
- HENN, 2014. *When Women Stopped Coding*. Planet Money. <https://www.npr.org/sections/money/2014/10/21/357629765/when-women-stopped-coding>
- HERRERO, Ruth; SOLAN FERNÁNDEZ, Isabel M., et al. (2008). *Nuevas metodologías docentes en ingeniería dentro del espacio europeo de educación superior*. <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/1113/nmd.pdf?sequence=1>
- ICILS, 2013. *Technical Report*. FRAILON, Julia; SXHULZ, Wolfram; FRIEDMAN Tim; AINLEY, John i GEBHARDT, Eveline. International Computer and Information Literacy study. http://www.iea.nl/fileadmin/user_upload/Publications/Electronic_versions/ICILS_2013_Technical_Report.pdf
http://www.fundacionsantillana.com/semana-de-la-educacion/documentos/Andres_Sandoval_Estudiantes_en_la_era_digital_ICILS.pdf
- INE, 2017. *Espanya en xifres 2017*. Institut Nacional d'Estadística. http://www.ine.es/prodyser/espa_cifras/2017/index.html#1
- Llibre Blanc. *Situación de las mujeres en la ciencia española*. Unitat Dona i Ciència. Ministeri de Ciència i Innovació. http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MLCINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/LibroBlanco_Interactivo.pdf
- PISA, 2015. OECD. *PISA 2015 Results (volume I): Excellence and Equity in Education*. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development. <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>
- PISA, 2017. OECD. 2017. *What Kind of Careers in Science Do 15-year-old Boys and Girls Expect for Themselves?* PISA in Focus, 69. Paris, Organization for Economic Cooperation and Development. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/76e7442c-en.pdf?expires=1524677439&id=id&accname=guest&checksum=C933A9670348067BC49E2BE396446BFD>

RAE, 2016. *Reial Acadèmia d'Enginyeria, projecte Dona i Enginyeria*. <http://www.raing.es/es/content/acciones-mujer-e-ingenier#overlay-context=es>
<http://www.raing.es/es/v-deos/sesiones-de-la-rai/mujer-e-ingenier>

RAE, 2016b. *¿Le gustan las “mates” a las chicas?* Reial Acadèmia d'Enginyeria, projecte Dona i Enginyeria. <http://www.raing.es/es/v-deos/sesiones-de-la-rai/les-gustan-las-mates-las-chicas>

Rubio, 2011. RUBIO, María i CABAÑES, Eurídice. *Videojuegos y genero en la práctica docente*. Actas del III Congreso Universitario Nacional Investigación y Género. Universitat de Sevilla, Unitat d'Igualtat, pàgs. 1785-1802.

UNESCO, 2017. *Cracking the code: girls' and women's education in STEM*.
<http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002534/253479E.pdf>

VENTURA, Ana Clara; PALOU, Inés i SZÉLIGA, Cristina (2014). *Estilos de aprendizaje y enseñanza en ingeniería: Una propuesta de educación adaptativa para primer año*.
<https://www.educacioneningeneria.org/index.php/edi/article/viewFile/461/220>

Xarxa Vives

d'universitats



Universitat Abat Oliba CEU
Universitat d'Alacant
Universitat d'Andorra
Universitat Autònoma de Barcelona
Universitat de Barcelona
Universitat CEU Cardenal Herrera
Universitat de Girona
Universitat de les Illes Balears
Universitat Internacional de Catalunya
Universitat Jaume I
Universitat de Lleida
Universitat Miguel Hernández d'Elx
Universitat Oberta de Catalunya
Universitat de Perpinyà Via Domitia
Universitat Politècnica de Catalunya
Universitat Politècnica de València
Universitat Pompeu Fabra
Universitat Ramon Llull
Universitat Rovira i Virgili
Universitat de Sàsser
Universitat de València
Universitat de Vic · Universitat
Central de Catalunya